

BEST AVAILABLE COPY
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-189919

(43)Date of publication of application : 10.07.2001

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

(21)Application number : 11-375340

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 28.12.1999

(72)Inventor : SATO KAZUFUMI

TERAO TAKAO

RAJERUSHU KUMAR DEGIJITO

GOSEKI SHOZO

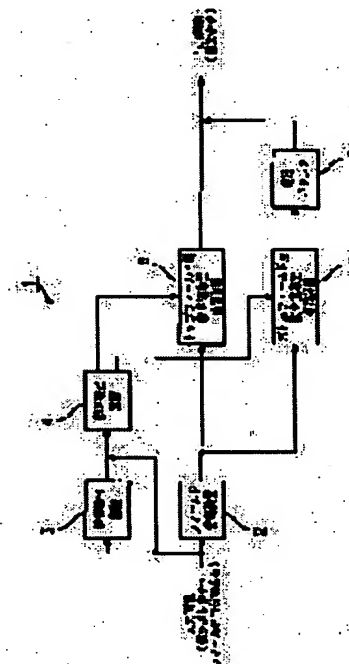
SUGAWARA HIROSHI

(54) IMAGE INFORMATION CONVERTER AND IMAGE INFORMATION CONVERSION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image information converter, that converts an interlace scanning image including an inter-field phase shift into a noninterlace scanning image, whose inter-field phase shift is corrected so as to output the non-interlaced scanning image, whose image quality deterioration can be prevented.

SOLUTION: The image information converter employs a top field motion adaptive interpolation device 5, that conducts different interpolation processings, when receiving still area presence information from when receiving moving area presence information and also employs a bottom field motion adaptive interpolation device 6, that conducts different interpolation processing, when receiving still area presence information from when receiving moving area presence information.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J-P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-189919
(P2001-189918A)

(43)公開日 平成13年7月10日 (2001.7.10)

(51)Int.Cl.

H04N 7/01

識別記号

F1

H04N 7/01

チャート(参考)

G 5C068

審査請求 未請求 請求項の数16 O.L. (全 27 頁)

(21)出願番号 特願平11-375340

(22)出願日 平成11年12月28日 (1999.12.28)

(71)出願人 000002165

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 佐藤 敏史

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

株式会社内

(72)発明者 寺尾 隆雄

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

株式会社内

(74)代理人 100057796

弁理士 小池 晃 (外2名)

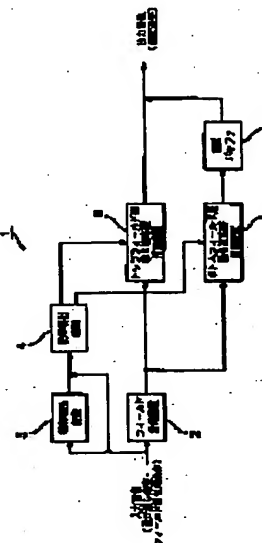
最晩頁に続く

(54)【発明の名称】 画像情報変換装置及び画像情報変換方法

(57)【要約】

【課題】 フィールド間の位相ずれを含んだ飛び越し走査画像をフィールド間の位相ずれが補正された順次走査画像に変換することにより、画質の劣化が防止された順次走査画像を出力するようにする。

【解決手段】 静止領域存在情報を供給された場合と動き領域存在情報を供給された場合とで補間処理が異なるトップフィールド用動き適応型補間装置と、静止領域存在情報を供給された場合と動き領域存在情報を供給された場合とで補間処理が異なるボトムフィールド用動き適応型補間装置とを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換装置において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離手段と、

補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するのかが動き領域に存在するのかを判断する領域判断手段と、

上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を出力し、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を出力する領域存在情報供給手段と、

上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力するトップフィールド用補間手段と、

上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力するボトムフィールド用補間手段と、

上記ボトムフィールド用補間手段から供給された当該ボトムフィールド用補間手段により合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延手段とを備えることを特徴とする画像情報変換装置。

【請求項 2】 入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換装置において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査

画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離手段と、

補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するのかが動き領域に存在するのかを判断する領域判断手段と、

上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を出力し、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を出力する領域存在情報供給手段と、

上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力するトップフィールド用補間手段と、

上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力するボトムフィールド用補間手段と、

上記ボトムフィールド用補間手段から供給された当該ボトムフィールド用補間手段により合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延手段とを備えることを特徴とする画像情報変換装置。

【請求項 3】 入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換装置において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離手段と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するのかが動き領域に存在するのかを判断する領域判断手

段と、

上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うトップフィールド用フィールド内補間処理手段と、上記ボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うトップフィールド用フィールド間補間処理手段と、上記トップフィールド用フィールド内補間処理手段又はトップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータについて位相補正が施された位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成するトップフィールド用フレーム合成手段とを有するトップフィールド用補間手段と、

上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド内補間処理手段と、上記トップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド間補間処理手段と、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段又はボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成するボトムフィールド用フレーム合成手段とを有するボトムフィールド用補間手段と、

上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を上記トップフィールド用補間手段及びボトムフィールド用補間手段に供給し、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を上記トップフィールド用補間手段及びボトムフィールド用補間手段に供給する領域存在情報供給手段と、

上記ボトムフィールド用補間手段から供給された当該ボトムフィールド用補間手段により合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延手段とを備え、

上記トップフィールド用フレーム合成手段は、上記トップフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデ

ータと上記位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記トップフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、

上記ボトムフィールド用フレーム合成手段は、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力することを特徴とする画像情報変換装置。

【請求項4】 上記領域判断手段は、補間を行う予定の画素に近接する第1の画素と、当該第1の画素に対応する前フレームの第2の画素との差を算出し、この算出した算出値が所定の閾値未満である場合には、上記補間を行う予定の画素が静止領域に存在すると判断し、上記算出した算出値が所定の閾値以上である場合には、上記補間を行う予定の画素が動き領域に存在すると判断することを特徴とする請求項3記載の画像情報変換装置。

【請求項5】 上記領域判断手段は、補間を行う予定の画素に対応する前フレームに存在する第1の画素と、補間を行う予定の画素に対応する後フレームに存在する第2の画素との差を算出し、この算出した算出値が所定の閾値未満である場合には、上記補間を行う予定の画素が静止領域に存在すると判断し、上記算出した算出値が所定の閾値以上である場合には、上記補間を行う予定の画素が動き領域に存在すると判断することを特徴とする請求項3記載の画像情報変換装置。

【請求項6】 入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換装置において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離手段と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するの動き領域に存在するのかを判断する領域判断手段と、

上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフ

フィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うトップフィールド用フィールド内補間処理手段と、上記ボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うトップフィールド用フィールド間補間処理手段と、上記トップフィールド用フィールド内補間処理手段又はトップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成するトップフィールド用フレーム合成手段とを有するトップフィールド用補間手段と、

上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド内補間処理手段と、上記トップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド間補間処理手段と、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段又はボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータについて位相補正が施された位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成するボトムフィールド用フレーム合成手段とを有するボトムフィールド用補間手段と、

上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を上記トップフィールド用補間手段及びボトムフィールド用補間手段に供給し、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を上記トップフィールド用補間手段及びボトムフィールド用補間手段に供給する領域存在情報供給手段と、

上記ボトムフィールド用補間手段から供給された当該ボトムフィールド用補間手段により合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延手段とを備え、

上記トップフィールド用フレーム合成手段は、上記トップフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記トップフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段

から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、

上記ボトムフィールド用フレーム合成手段は、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力することを特徴とする画像情報変換装置。

【請求項7】 上記領域判断手段は、補間を行う予定の画素に近接する第1の画素と、当該第1の画素に対応する前フレームの第2の画素との差を算出し、この算出した算出値が所定の閾値未満である場合には、上記補間を行う予定の画素が静止領域に存在すると判断し、上記算出した算出値が所定の閾値以上である場合には、上記補間を行う予定の画素が動き領域に存在すると判断することを特徴とする請求項6記載の画像情報変換装置。

【請求項8】 上記領域判断手段は、補間を行う予定の画素に対応する前フレームに存在する第1の画素と、補間を行う予定の画素に対応する後フレームに存在する第2の画素との差を算出し、この算出した算出値が所定の閾値未満である場合には、上記補間を行う予定の画素が静止領域に存在すると判断し、上記算出した算出値が所定の閾値以上である場合には、上記補間を行う予定の画素が動き領域に存在すると判断することを特徴とする請求項6記載の画像情報変換装置。

【請求項9】 入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換方法において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離工程と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するの動き領域に存在するのかを判断する領域判断工程と、

上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を出力し、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定

の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を出力する領域存在情報供給工程と、

上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力するトップフィールド用補間工程と、

上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力するボトムフィールド用補間工程と、

上記ボトムフィールド用補間工程から供給された当該ボトムフィールド用補間工程において合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延工程とを備えることを特徴とする画像情報変換方法。

【請求項1.0】 入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換方法において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離工程と、

補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するのか動き領域に存在するのかを判断する領域判断工程と、

上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を出力し、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を出力する領域存在情報供給工程と、

上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィー

ルド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力するトップフィールド用補間工程と、

上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力するボトムフィールド用補間工程と、

上記ボトムフィールド用補間工程から供給された当該ボトムフィールド用補間工程において合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延工程とを備えることを特徴とする画像情報変換方法。

【請求項1.1】 入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換方法において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離工程と、

補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するのか動き領域に存在するのかを判断する領域判断工程と、

上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うトップフィールド用フィールド内補間処理工程と、上記ボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うトップフィールド用フィールド間補間処理工程と、上記トップフィールド用フィールド内補間処理工程又はトップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータについて位相補正が施された位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成するトップフィールド用フレーム合成工程とを有するトップフィールド用補間工程と、

上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド内補間処理工程と、上記トップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド間補間処理工程と、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程又はボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成するボトムフィールド用フレーム合成工程とを有するボトムフィールド用補間工程と、

上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を上記トップフィールド用補間工程及びボトムフィールド用補間工程に供給し、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を上記トップフィールド用補間工程及びボトムフィールド用補間工程に供給する領域存在情報供給工程と、

上記ボトムフィールド用補間工程から供給された当該ボトムフィールド用補間工程において合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延工程とを備え、

上記トップフィールド用フレーム合成工程では、上記トップフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記トップフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、

上記ボトムフィールド用フレーム合成工程では、上記ボトムフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記ボトムフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、

上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとが合成して出力されることを特徴とする画像情報変換方法。

【請求項12】 上記領域判断工程では、補間を行う予定の画素に近接する第1の画素と、当該第1の画素に対応する前フレームの第2の画素との差が算出され、この算出された算出値が所定の閾値未満である場合には、上記補間が行われる予定の画素が静止領域に存在すると判断され、上記算出された算出値が所定の閾値以上である場合には、上記補間を行う予定の画素が動き領域に存在すると判断されることを特徴とする請求項1記載の画像情報変換方法。

【請求項13】 上記領域判断工程では、補間を行う予定の画素に対応する前フレームに存在する第1の画素と、補間を行う予定の画素に対応する後フレームに存在する第2の画素との差が算出され、この算出された算出値が所定の閾値未満である場合には、上記補間が行われる予定の画素が静止領域に存在すると判断され、上記算出された算出値が所定の閾値以上である場合には、上記補間が行われる予定の画素が動き領域に存在すると判断されることを特徴とする請求項1記載の画像情報変換方法。

【請求項14】 入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換方法において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離工程と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するの動き領域に存在するのかを判断する領域判断工程と、

上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うトップフィールド用フィールド内補間処理工程と、上記ボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うトップフィールド用フィールド間補間処理工程と、上記トップフィールド用フィールド内補間処理工程又はトップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとを合成するトップフィールド用フレーム合成工程とを有するトップフィールド用補間工程と、

上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトム

フィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド内補間処理工程と、上記トップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド間補間処理工程と、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程又はボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータについて位相補正が施された位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成するボトムフィールド用フレーム合成工程とを有するボトムフィールド用補間工程と、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を上記トップフィールド用補間工程及びボトムフィールド用補間工程に供給し、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を上記トップフィールド用補間工程及びボトムフィールド用補間工程に供給する領域存在情報供給工程と、

上記ボトムフィールド用補間工程から供給された当該ボトムフィールド用補間工程において合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延工程とを備え、

上記トップフィールド用フレーム合成工程では、上記トップフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記トップフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、

上記ボトムフィールド用フレーム合成工程では、上記ボトムフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記ボトムフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から動き領域存在

情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとが合成して出力されることを特徴とする画像情報変換方法。

【請求項15】 上記領域判断工程では、補間を行う予定の画素に近接する第1の画素と、当該第1の画素に対応する前フレームの第2の画素との差が算出され、この算出された算出値が所定の閾値未満である場合には、上記補間を行う予定の画素が静止領域に存在すると判断され、上記算出された算出値が所定の閾値以上である場合には、上記補間を行う予定の画素が動き領域に存在すると判断されることを特徴とする請求項14記載の画像情報変換方法。

【請求項16】 上記領域判断工程では、補間を行う予定の画素に対応する前フレームに存在する第1の画素と、補間を行う予定の画素に対応する後フレームに存在する第2の画素との差が算出され、この算出された算出値が所定の閾値未満である場合には、上記補間が行われる予定の画素が静止領域に存在すると判断され、上記算出された算出値が所定の閾値以上である場合には、上記補間が行われる予定の画素が動き領域に存在すると判断されることを特徴とする請求項14記載の画像情報変換方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換装置及び画像情報変換方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 MPEG-2 (Moving Picture Experts Group phase - 2) 等の画像圧縮方式を用いたデジタルテレビジョン放送の規格化が進められている。このデジタルテレビジョン放送の規格には、標準解像度画像（例えば垂直方向の有効ライン数が576本）に対応した規格、高解像度画像（例えば垂直方向の有効ライン数が1152本）に対応した規格等がある。そのため、近年、高解像度画像の画像圧縮情報を復号するとともにこの画像圧縮情報を1/2の解像度等に縮小することにより、標準解像度画像の画像データを生成して、この画像データを標準解像度に対応したテレビジョンモニタに表示する画像復号装置が求められている。

【0003】 高解像度画像に対して動き予測による予測符号化及び離散コサイン変換による圧縮符号化をしたMPEG-2等のビットストリームを、復号するとともに標準解像度画像にダウンサンプリングする画像復号装置が、文献「低域ドリフトのないスケラブル・デコーダ」(岩橋・神林・食家：信学技報 CS94-186, DSP94-108, 1995-01) に提案されている。以下、この文献に記載された従来の画像復号装置について図8～図10を用い

て説明する。

【0004】まず、従来の画像復号装置100は、図8に示すように、高解像度画像のビットストリームに対して8（水平方向のDCT成分から数えた係数の数）×8（垂直方向のDCT成分から数えた係数の数）の逆離散コサイン変換をする逆離散コサイン変換装置101と、離散コサイン変換がされた高解像度画像と動き補償がされた参照画像とを加算する加算装置102と、参照画像を一時記憶するフレームメモリ103と、フレームメモリ103が記憶した参照画像に1/2画素精度で動き補償をする動き補償装置104と、フレームメモリ103が記憶した参照画像を標準解像度の画像に変換するダウンサンプリング装置105とを備えている。

【0005】この従来の画像復号装置100では、逆離散コサイン変換を行い高解像度画像として復号した出力画像を、ダウンサンプリング装置105で縮小して標準解像度の画像データを出力する。

【0006】また、従来の画像復号装置110は、図9に示すように、高解像度画像のビットストリームのDCT（Discrete Cosine Transform）ブロックの高周波成分の係数を0に置き換えて8×8の逆離散コサイン変換をする逆離散コサイン変換装置111と、離散コサイン変換がされた高解像度画像と動き補償がされた参照画像とを加算する加算装置112と、参照画像を一時記憶するフレームメモリ113と、フレームメモリ113が記憶した参照画像に1/2画素精度で動き補償をする動き補償装置114と、フレームメモリ113が記憶した参照画像を標準解像度の画像に変換するダウンサンプリング装置115とを備えている。

【0007】この従来の画像復号装置110では、DCTブロックの全ての係数のうち高周波成分の係数を0に置き換えて逆離散コサイン変換を行い高解像度画像として復号した出力画像を、ダウンサンプリング装置115で縮小して標準解像度の画像データを出力する。

【0008】さらに、従来の画像復号装置120は、図10に示すように、高解像度画像のビットストリームのDCTブロックの低周波成分の係数のみを用いて例えば4×4の逆離散コサイン変換をして標準解像度画像に復号する縮小逆離散コサイン変換装置121と、縮小逆離散コサイン変換がされた標準解像度画像と動き補償がされた参照画像とを加算する加算装置122と、参照画像を一時記憶するフレームメモリ123と、フレームメモリ123が記憶した参照画像に1/4画素精度で動き補償をする動き補償装置124とを備えている。

【0009】この従来の画像復号装置120では、DCTブロックの全ての係数のうち低周波成分の係数のみを用いて逆離散コサイン変換を行い、高解像度画像から標準解像度画像として復号する。

【0010】ここで、従来の画像復号装置100では、DCTブロック内の全ての係数に対して逆離散コサイン

変換を行い高解像度画像を復号しているため、高い演算処理能力の逆離散コサイン変換装置101と高容量のフレームメモリ103が必要となる。また、従来の画像復号装置110では、DCTブロック内の係数のうち高周波成分を0として離散コサイン変換を行い高解像度画像を復号しているため、逆離散コサイン変換装置111の演算処理能力は低くて良いが、やはり高容量のフレームメモリ113が必要となる。これらの従来の画像復号装置100及び画像復号装置110に対して、従来の画像復号装置120では、DCTブロック内の全ての係数のうち低周波成分の係数のみを用いて逆離散コサイン変換をしているため逆離散コサイン変換装置121の演算処理能力が低くてよく、さらに、標準解像度画像の参照画像を復号しているのでフレームメモリ123の容量も少なくすることができる。さらに、これらの従来の画像復号装置100、110、120は、例えば、図11に示すように、フィールド間の位相ずれを含んだ標準解像度画像を出力している。

【0011】また、従来より、伝送経路におけるフォーマットとして飛び越し走査画像が用いられているが、パーソナルコンピュータ用モニター等の順次走査画像を扱う表示デバイスに、上記飛び越し走査画像を入力させなければいけない場合がある。

【0012】ここで、テレビジョン放送等の動画の表示方式には、順次走査方式と飛び越し走査方式とがある。順次走査方式は、フレーム内の全ての画素を同じタイミングでサンプリングした画像を、順次表示する表示方式である。そして、飛び越し走査方式は、フレーム内の画素を水平方向の1ライン毎に異なるタイミングでサンプリングした画像を、交互に表示する表示方式である。この飛び越し走査方式では、フレーム内の画素を1ライン毎に異なるタイミングでサンプリングした画像のうちの一方を、トップフィールド（第1フィールドともいう。）といい、他方をボトムフィールド（第2フィールドともいう。）という。フレームの水平方向の先頭ラインが含まれる画像がトップフィールドとなり、フレームの水平方向の2番目のラインが含まれる画像がボトムフィールドとなる。従って、飛び越し走査方式では、1つのフレームが2つのフィールドから構成されることとなる。

【0013】このため、このような表示デバイスでは、伝送路におけるフォーマットとして飛び越し走査画像が用いられている場合、供給された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換する必要がある。この飛び越し走査画像を順次走査画像に変換する方法としては、大きく分けて以下の3つの方法が提案されている。

【0014】第1の方法は、文献「Interlace to Sequential Conversion for EDTV Application」(T.Doyle, Signal Processing of HDTV, 1988)等に記載されている、メディアンフィルタを用いる方法である。第2の方

法は、文献「IDTV受像機のための動き適応信号処理」(阿知英他、テレビジョン学会誌、1987)等に記載されている。簡易的な動き検出器を用いる方法である。

そして、第3の方法は、文献「Motion-compensating field interpolation from interlaced and non-interlaced grids」(B. Girod and R. Thoma, SPIE Vol. 594, Image Coding, 1985)等に記載されている。動きベクトルを用いる方法である。

【0015】なお、これらの3つの方法と輪郭検出とを組み合わせた方法もある。また、これらの3つの方法にはそれぞれ補間が行われているが、この補間とは、2つ以上の画素における画素値を用いて、これらの間の画素の画素値の近似値を求めて、この近似値をその間の画素の画素値とみなすことをいう。

【0016】ところで、上述した3つの方法のうち、メディアンフィルタを用いる上記第1の方法では、インパルスノイズに強く、また動き検出器を必要としない分、安価な回路を構成することが可能であるが、解像度を十分に高めることができない。また、動きベクトルを用いる上記第3の方法は、動きベクトルの演算に膨大な演算量を要するため、高価なプロ用の機器に用いられるものあり、安価なコンシューマ用の機器に用いられるものとして適した方法であるとはいえない。これらの理由から、コンシューマ用の機器に最も良く用いられる方法は、動き検出器を用いる上記第2の方法である。

【0017】以下、動き検出器を用いる上記第2の方法について説明する。

【0018】この動き検出器を用いた方法では、まず、入力される飛び越し走査画像内の画素値に基づいて、補間をする予定の画素が、静止領域に存在するの、又は動き領域に存在するのかが判断される。続いて、補間をする予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、フィールド間補間による処理により出力画素が算出され、動き領域に存在すると判断された場合には、フィールド内補間による処理により出力画素が合成される。

【0019】ここで、静止領域とは、補間をする予定の画素が存在するフィールドの前後において画像が変化していないことをいい、動き領域とは、補間をする予定の画素が存在するフィールドの前後において画像が変化していることをいう。また、フィールド間補間とは、補間をする予定の画素が存在するフィールドの前後のフィールドに存在する画素値を用いて、補間をする予定の画素の画素値を補間することをいい、フィールド内補間とは、補間をする予定の画素が存在するフィールドに存在する当該補間をする予定の画素以外の画素値を用いて、補間をする予定の画素の画素値を補間することをいう。

【0020】次に、この第2の方法を用いて、どのように動き検出が行われるの、また、動き検出の結果に応じた画素の合成がどのように行われるのかについての3

つの方法を、図12を用いて説明する。

【0021】なお、この図12に示す「P」を、画像を飛び越し走査画像から順次走査画像に変換するために補間すべき画素とする。

【0022】まず、1つ目の方法では、図12の(a)に示すように、予め設定された閾値を θ とすると、

$$|C - F| < \theta$$

である場合には、画素Pは、静止領域にあると判断される。

$$|C - F| \geq \theta$$

である場合には、画素Pは、動き領域にあると判断される。

【0023】そして、静止領域にあると判断された場合には、

$$P = F$$

というように、フィールド間補間によって生成された画素値が出力され、動き領域にあると判断された場合には、

$$P = (D + E) / 2$$

というように、フィールド内補間によって生成された画素値が出力される。

【0024】また、2つ目の方法では、

$$|D - E| > |C - F|$$

である場合には、フィールド内相関よりもフィールド間相関の方が高いため、画素Pは、静止領域にあると判断される。

$$|D - E| \leq |C - F|$$

である場合には、フィールド間相関よりもフィールド内相関の方が高いため、画素Pは、動き領域にあると判断される。

【0025】そして、静止領域にあると判断された場合には、

$$P = F$$

というように、フィールド間補間によって生成された画素値が出力され、動き領域にあると判断された場合には、

$$P = (D + E) / 2$$

というように、フィールド内補間によって生成された画素値が出力される。

【0026】さらに、動き検出を行う方法として、図12の(b)に示すような輪郭検出に基づく方法を用いて、

$$\alpha_i = |D_i - E_i| \quad (i = 1, 2, \dots, 5)$$

を算出し、この算出した中から α_i の最小値を与える (D_i, E_i) を抽出し、この抽出した (D_i, E_i) を用いることにより、上述した図12の(e)に示した方法を行うというものであってもよい。

【0027】さらに、3つ目の方法として、図12の(b)に示すような輪郭検出に基づく方法もある。即

ち、上記1つ目の方法又は2つ目の方法を行う前に、
 $\alpha_i = |D_i - E_i|$ ($i = 1, 2, \dots, 5$)

を算出し、この算出した中から α_i の最小値を与える
(D_i, E_i)を抽出し、この抽出した(D_i, E_i)を用
いることにより、上述した図12の(e)に示した方法
を行うというものである。

【0028】ここで、動き検出には、ノイズに強い方法
として以下のような方法もある。即ち、図12の(e)
において、

$$\alpha = |A - D|$$

$$\beta = |C - F|$$

$$\gamma = |B - E|$$

とし、予め設定された閾値が θ に対して、

$$\max(\alpha, \beta, \gamma) < \theta$$

である場合には、画素Pは、静止領域にあると判断さ
れ、

$$\max(\alpha, \beta, \gamma) \geq \theta$$

である場合には、画素Pは、動き領域にあると判断され
るという方法である。

【0029】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図11に示
すようなフィールド間の位相ずれを含む飛び越し走査画
像を順次走査画像に変換する場合には、従来では、飛び
越し走査画像の位相ずれを補正してから当該補正済の飛
び越し走査画像を順次走査画像に変換していた。このた
め、2回分の処理が行われて出力される順次走査画像に
は画質の劣化が生じていた。

【0030】さらに、以上説明してきた3つの方法は、
全て、順次走査画像に変換される飛び越し走査画像にフ
ィールド間の位相ずれが含まれていない場合にしか用い
ることができないものである。

【0031】本発明は、このような実情を鑑みてなされ
たものであり、フィールド間の位相ずれを含んだ飛び越
し走査画像をフィールド間の位相ずれが補正された順次
走査画像に変換することにより、画質の劣化が防止され
た順次走査画像を出力する画像情報変換装置及び画像情
報変換方法を提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するた
めに、本発明に係る画像情報変換装置は、入力された飛
び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像
情報変換装置において、入力されたフィールド間の位相
差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含
まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含ま
れる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離
手段と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領
域に存在するか動き領域に存在するかを判断する領域
判断手段と、上記領域判断手段により上記補間処理に
よって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断

された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在
することを認識させる静止領域存在情報を出し、上記
領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定
の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当
該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させ
る動き領域存在情報を出し、領域存在情報供給手段
と、上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を
供給された場合には、上記トップフィールドに対するフ
ィールド間補間処理により生成された画素値に関するデ
ータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行
われた位相補正済のトップフィールドに関するデータと
を合成して出力し、上記領域存在情報供給手段から動き
領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィー
ルドに対するフィールド内補間処理により生成された画
素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータ
と位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに
関するデータとを合成して出力するトップフィールド用
補間手段と、上記領域存在情報供給手段から静止領域存
在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに
対するフィールド間補間処理により生成された画素値に
関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記
フィールド分離手段により分離されたボトムフィールド
に関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報
供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、
上記ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理に
よって生成された画素値に関するデータが供給され、当
該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離
されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出
力するボトムフィールド用補間手段と、上記ボトムフ
ィールド用補間手段から供給された当該ボトムフィー
ルド用補間手段により合成されたボトムフィールドに関
するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延手段
とを備えることを特徴とする。

【0033】この画像情報変換装置では、トップフィー
ルド用補間手段は、領域存在情報供給手段から静止領域
存在情報を供給された場合には、トップフィールドに対
するフィールド間補間処理により生成された画素値に関
するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補
正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデ
ータとを合成して出力し、領域存在情報供給手段から動
き領域存在情報を供給された場合には、トップフィー
ルドに対するフィールド内補間処理により生成された画
素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータ
と位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに
関するデータとを合成して出力する。また、ボトムフ
ィールド用補間手段は、領域存在情報供給手段から静止
領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールド
に対するフィールド間補間処理により生成された画素値
に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフ
ィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関

るデータとを合成して出力し、領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力する。

【0034】また、本発明に係る画像情報変換装置は、入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換装置において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離手段と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するの動き領域に存在するのかを判断する領域判断手段と、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を出力し、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を出力する領域存在情報供給手段と、上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力するトップフィールド用補間手段と、上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力するボトムフィールド用補間手段と、上記ボトムフィールド用補間手段から供給された当該ボトムフィールド用補間手段により合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延手段とを備えることを特徴とする。

【0035】この画像情報変換装置では、トップフィー

ルド用補間手段は、領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力する。また、ボトムフィールド用補間手段は、領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力する。

【0036】さらに、本発明に係る画像情報変換装置は、入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換装置において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離手段と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するの動き領域に存在するのかを判断する領域判断手段と、上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うトップフィールド用フィールド内補間処理手段と、上記ボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うトップフィールド用フィールド間補間処理手段と、上記トップフィールド用フィールド内補間処理手段又はトップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータについて位相補正が施された位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成するトップフィールド用フレーム合成手段とを有するトップフィールド用補間手段と、上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド内補間処理手段と、上記トップフ

フィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド間補間処理手段と、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段又はボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成するボトムフィールド用フレーム合成手段とを有するボトムフィールド用補間手段と、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を上記トップフィールド用補間手段及びボトムフィールド用補間手段に供給し、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を上記トップフィールド用補間手段及びボトムフィールド用補間手段に供給する領域存在情報供給手段と、上記ボトムフィールド用補間手段から供給された当該ボトムフィールド用補間手段により合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延手段とを備え、上記トップフィールド用フレーム合成手段は、上記トップフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記トップフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記ボトムフィールド用フレーム合成手段は、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力することを特徴とする。

【0037】この画像情報変換装置では、トップフィー

ルド用フレーム合成手段は、トップフィールド用補間手段が領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、トップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、トップフィールド用補間手段が領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、トップフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、ボトムフィールド用フレーム合成手段は、ボトムフィールド用補間手段が領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、ボトムフィールド用補間手段が領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力する。

【0038】さらにまた、本発明に係る画像情報変換装置は、入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換装置において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離手段と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するのか動き領域に存在するのかを判断する領域判断手段と、上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うトップフィールド用フィールド内補間処理手段と、上記ボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うトップフィールド用フィールド間補間処理手段と、上記トップフィールド用フィールド内補間処理手段又はトップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成するトップフィールド用フレーム合成手段とを有するトップフィールド用補間手段と、上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うボトムフィールド用フィール

ド内補間処理手段と、上記トップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド間補間処理手段と、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段又はボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離手段により分離されたボトムフィールドに関するデータについて位相補正が施された位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成するボトムフィールド用フレーム合成手段とを有するボトムフィールド用補間手段と、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を上記トップフィールド用補間手段及びボトムフィールド用補間手段に供給し、上記領域判断手段により上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を上記トップフィールド用補間手段及びボトムフィールド用補間手段に供給する領域存在情報供給手段と、上記ボトムフィールド用補間手段から供給された当該ボトムフィールド用補間手段により合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延手段とを備え、上記トップフィールド用フレーム合成手段は、上記トップフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記ボトムフィールド用フレーム合成手段は、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記ボトムフィールド用補間手段が上記領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力することを特徴とす

る。

【0039】この画像情報変換装置では、トップフィールド用フレーム合成手段は、トップフィールド用補間手段が領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、トップフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、トップフィールド用補間手段が領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、トップフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離手段により分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、ボトムフィールド用フレーム合成手段は、ボトムフィールド用補間手段が領域存在情報供給手段から静止領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールド用フィールド間補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、ボトムフィールド用補間手段が領域存在情報供給手段から動き領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールド用フィールド内補間処理手段により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力する。

【0040】さらにまた、本発明に係る画像情報変換方法は、入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換方法において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離工程と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するの動き領域に存在するのかを判断する領域判断工程と、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を出力し、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を出力する領域存在情報供給工程と、上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド内補間処

理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力するトップフィールド用補間工程と、上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力するボトムフィールド用補間工程と、上記ボトムフィールド用補間工程から供給された当該ボトムフィールド用補間工程において合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延工程とを備えることを特徴とする。

【0041】この画像情報変換方法では、静止領域存在情報を供給された場合には、トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、動き領域存在情報を供給された場合には、トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成して出力する。また、静止領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、動き領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成して出力する。

【0042】さらにまた、本発明に係る画像情報変換方法は、入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換方法において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離工程と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するののか動き領域に存在するののかを判断する領域判断工程と、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存

在情報を出力し、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を出力する領域存在情報供給工程と、上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力するトップフィールド用補間工程と、上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力するボトムフィールド用補間工程と、上記ボトムフィールド用補間工程から供給された当該ボトムフィールド用補間工程において合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延工程とを備えることを特徴とする。

【0043】この画像情報変換方法では、静止領域存在情報を供給された場合には、トップフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力し、動き領域存在情報を供給された場合には、トップフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと分離されたトップフィールドに関するデータとを合成して出力する。また、静止領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールドに対するフィールド間補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正が行われた位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力し、動き領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールドに対するフィールド内補間処理により生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成して出力する。

【0044】さらにまた、本発明に係る画像情報変換方法は、入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換方法において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離工程と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するのか動き領域に存在するのかを判断する領域判断工程と、上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うトップフィールド用フィールド内補間処理工程と、上記ボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うトップフィールド用フィールド間補間処理工程又はトップフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータについて位相補正が施された位相補正済のトップフィールドに関するデータとを合成するトップフィールド用フレーム合成工程とを有するトップフィールド用補間工程と、上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド内補間処理工程と、上記トップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド間補間処理工程と、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程又はボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとを合成するボトムフィールド用フレーム合成工程とを有するボトムフィールド用補間工程と、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を上記トップフィールド用補間工程及びボトムフィールド用補間工程に供給し、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を上記トップフィールド用補間工程及びボトムフィールド用補間工程に供給する領域存在情報供給工程と、上記ボトムフィールド用補間工程から供給された当該ボトムフィールド用補間工程において合成されたボトムフィールドに関するデー

タを、所定の時間遅延させて出力する遅延工程とを備え、上記トップフィールド用フレーム合成工程では、上記トップフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記トップフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記ボトムフィールド用フレーム合成工程では、上記ボトムフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記ボトムフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとが合成して出力されることを特徴とする。

【0045】この画像情報変換方法では、トップフィールド用フレーム合成工程では、トップフィールド用補間工程が領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、トップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、トップフィールド用補間工程が領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、トップフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のトップフィールドに関するデータとが合成して出力される。また、ボトムフィールド用フレーム合成工程では、ボトムフィールド用補間工程が領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとが合成して出力され、ボトムフィールド用補間工程が領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給され

たデータとフィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータとが合成して出力される。

【0046】さらにまた、本発明に係る画像情報変換方法は、入力された飛び越し走査画像を順次走査画像に変換して出力する画像情報変換方法において、入力されたフィールド間の位相差を含んだ飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値に関するデータとボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータとに分離するフィールド分離工程と、補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在するの動き領域に存在するのかを判断する領域判断工程と、上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うトップフィールド用フィールド内補間処理工程と、上記ボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきトップフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うトップフィールド用フィールド間補間処理工程と、上記トップフィールド用フィールド内補間処理工程又はトップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとを合成するトップフィールド用フレーム合成工程とを有するトップフィールド用補間工程と、上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド内の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド内補間処理工程と、上記トップフィールドに含まれる画素値に関するデータに基づきボトムフィールドの補間を行う予定の画素についてフィールド間の補間処理を行うボトムフィールド用フィールド間補間処理工程と、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程又はボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータと、上記フィールド分離工程において分離されたボトムフィールドに関するデータについて位相補正が施された位相補正済のボトムフィールドに関するデータとを合成するボトムフィールド用フレーム合成工程とを有するボトムフィールド用補間工程と、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が静止領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が静止領域に存在することを認識させる静止領域存在情報を上記トップフィールド用補間工程及びボトムフィールド用補間工程に供給し、上記領域判断工程において上記補間処理によって生成する予定の画素が動き領域に存在すると判断された場合には、当該生成予定の画素が動き領域に存在することを認識させる動き領域存在情報を上記トップフィールド用補間工程及びボトムフィールド用補間工程に供給する領域存在情報供給工程と、上記ボトムフィールド

用補間工程から供給された当該ボトムフィールド用補間工程において合成されたボトムフィールドに関するデータを、所定の時間遅延させて出力する遅延工程とを備え、上記トップフィールド用フレーム合成工程では、上記トップフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記トップフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記トップフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記フィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記ボトムフィールド用フレーム合成工程では、上記ボトムフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとが合成して出力され、上記ボトムフィールド用補間工程が上記領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、上記ボトムフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと上記位相補正済のボトムフィールドに関するデータとが合成して出力されることを特徴とする。

【0047】この画像情報変換方法では、トップフィールド用フレーム合成工程では、トップフィールド用補間工程が領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、トップフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、トップフィールド用補間工程が領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給された場合には、トップフィールド用フィールド内補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータとフィールド分離工程において分離されたトップフィールドに関するデータとが合成して出力され、ボトムフィールド用フレーム合成工程では、ボトムフィールド用補間工程が領域存在情報供給工程から静止領域存在情報を供給された場合には、ボトムフィールド用フィールド間補間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のボトムフィールドに関するデータとが合成して出力され、ボトムフィールド用補間工程が領域存在情報供給工程から動き領域存在情報を供給され

た場合には、ボトムフィールド用フィールド内挿間処理工程において生成された画素値に関するデータが供給され、当該供給されたデータと位相補正済のボトムフィールドに関するデータとが合成して出力される。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、本発明を適用した実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0049】本発明を適用した実施の形態である画像情報変換装置は、例えば、ダウンデコーダから出力された位相ずれを含む飛び越し走査画像を、位相ずれが補正された順次走査画像に変換して出力する装置である。本発明を適用した実施の形態である画像情報変換装置を図1に示す。

【0050】ここで、フィールド間の位相ずれとは、例えば、図2及び図3に示すように、トップフィールド及びボトムフィールドにそれぞれ入力された画素の位相が互いずれている状態のことをいう。また、テレビジョン放送等の動画の表示方式には、順次走査方式と飛び越し走査方式とがある。順次走査方式は、フレーム内の全ての画素を同じタイミングでサンプリングした画像を、順次表示する表示方式である。飛び越し走査方式は、フレーム内の画素を水平方向の1ライン毎に異なるタイミングでサンプリングした画像を、交互に表示する表示方式である。

【0051】この飛び越し走査方式では、フレーム内の画素を1ライン毎に異なるタイミングでサンプリングした画像のうちの一方を、トップフィールド（第1フィールドともいう。）といい、他方をボトムフィールド（第2のフィールドともいう。）という。フレームの水平方向の先頭ラインが含まれる画像がトップフィールドとなり、フレームの水平方向の2番目のラインが含まれる画像がボトムフィールドとなる。従って、飛び越し走査方式では、1つのフレームが2つのフィールドから構成されることとなる。

【0052】なお、MPEG-2は、例えば、飛び越し走査画像及び順次走査画像、並びに、標準解像度画像及び高解像度画像の双方に対応した画像情報の圧縮方式である。また、以下、高解像度画像のことを上位レイヤーとも呼び、標準解像度画像のことを下位レイヤーとも呼ぶものとする。

【0053】画像情報変換装置1は、図1に示すように、フィールド分離装置2と、輪郭検出装置3と、動き検出装置4と、トップフィールド用動き適応型補間装置5と、ボトムフィールド用動き適応型補間装置6と、遅延バッファ7とを備える。

【0054】フィールド分離装置2は、ダウンデコーダから出力された、フィールド間の位相差を含んだ標準解像度の飛び越し走査画像が入力され、この入力された飛び越し走査画像を、トップフィールドに含まれる画素値とボトムフィールドに含まれる画素値とに分離する。そ

して、フィールド分離装置2は、分離されたトップフィールドに含まれる画素値に関するデータ（以下、トップフィールド画素データという。）及びボトムフィールドに含まれる画素値に関するデータ（以下、ボトムフィールド画素データという。）を、トップフィールド用動き適応型補間装置5及びボトムフィールド用動き適応型補間装置6に供給する。

【0055】輪郭検出装置3は、ダウンデコーダから出力された、フィールド間の位相差を含んだ標準解像度の飛び越し走査画像が入力され、補間する予定の画素が例えば人物像の画像の輪郭上に存在するの否かを判断する。具体的には、輪郭検出装置3は、図4の（b）に示すように、

$$a_i = |D_i - E_i| \quad (i = 1, 2, \dots, 5)$$

を算出することにより、補間する予定の画素が所定の画像の輪郭上に存在するの否かを判断する。なお、この図4の（b）に示す「P」を、画像を飛び越し走査画像から順次走査画像に変換するために補間すべき画素とする。

【0056】そして、輪郭検出装置3は、補間する予定の画素が所定の画像の輪郭上に存在するの否かを判断した判断結果（以下、輪郭検出情報という。）を、動き検出装置4に供給する。

【0057】動き検出装置4は、輪郭検出装置3から輪郭検出情報を供給される。また、動き検出装置4は、ダウンデコーダから出力されたフィールド間の位相差を含んだ標準解像度の飛び越し走査画像が入力され、フィールド間の画素値の差分を用いた動き検出を行う。ここでは、位相補正に伴うフィルタリングによる影響を排除して動き検出が行われている。

【0058】例えば、図4の（a）に示すように、画像を飛び越し走査画像から順次走査画像に変換するために補間すべき画素を「P」とし、予め設定された閾値を「 θ 」とすると、動き検出装置4は、

$$|C - F| < \theta$$

である場合には、画素Pが静止領域にあると判断し、

$$|C - F| \geq \theta$$

である場合には、画素Pが動き領域にあると判断する。

【0059】このようにすることにより、動き検出装置4は、トップフィールド用動き適応型補間装置5又はボトムフィールド用動き適応型補間装置6により補間する予定の画素が静止領域に存在するの動き領域に存在するのかを判断する。そして、動き検出装置4は、補間する予定の画素が静止領域に存在すると判断した場合には、当該画素が静止領域に存在することを認識させる情報（以下、静止領域存在情報という。）をトップフィールド用動き適応型補間装置5及びボトムフィールド用動き適応型補間装置6に供給する。一方、動き検出装置4は、補間する予定の画素が動き領域に存在すると判断し

た場合には、当該画素が動き領域に存在することを認識させる情報（以下、動き領域存在情報という。）をトップフィールド用動き適応型補間装置５及びボトムフィールド用動き適応型補間装置６に供給する。

【００６０】トップフィールド用動き適応型補間装置５は、動き検出装置４から供給された静止領域存在情報又は動き領域存在情報と、フィールド分離装置２から供給されたトップフィールド画素データ及びボトムフィールド画素データとに基づいて、トップフィールドに対して補間処理を行い、補間処理を行った順次走査画像を生成して出力する。

【００６１】例えば、トップフィールド用動き適応型補間装置５は、図５に示すように、トップフィールド用フィールド内補間装置５ａと、トップフィールド用フィールド間補間装置５ｂと、トップフィールド用切替装置５ｃと、トップフィールド用フレーム合成装置５ｄと、トップフィールド用位相シフト装置５ｅとを備える。または、トップフィールド用動き適応型補間装置５は、図６に示すように、トップフィールド用フィールド内補間装置５ａと、トップフィールド用フィールド間補間装置５ｂと、トップフィールド用切替装置５ｃと、トップフィールド用フレーム合成装置５ｄとを備える。

【００６２】ボトムフィールド用動き適応型補間装置６は、動き検出装置４から供給された静止領域存在情報又は動き領域存在情報と、フィールド分離装置２から供給されたトップフィールド画素データ及びボトムフィールド画素データとに基づいて、ボトムフィールドに対して補間処理を行い、補間処理を行った順次走査画像を生成して遅延バッファに供給する。

【００６３】例えば、ボトムフィールド用動き適応型補間装置６は、図５に示すように、ボトムフィールド用フィールド内補間装置６ａと、ボトムフィールド用フィールド間補間装置６ｂと、ボトムフィールド用切替装置６ｃと、ボトムフィールド用フレーム合成装置６ｄと、ボトムフィールド用位相シフト装置６ｅとを備える。または、ボトムフィールド用動き適応型補間装置６は、図６に示すように、ボトムフィールド用フィールド内補間装置６ａと、ボトムフィールド用フィールド間補間装置６ｂと、ボトムフィールド用切替装置６ｃと、ボトムフィールド用フレーム合成装置６ｄとを備える。

【００６４】遅延バッファは、ボトムフィールド用動き適応型補間装置６から供給される順次走査に変換されたボトムフィールドに関する画素値を１フィールド分遅延させて出力する。こうすることにより、フィールド間の位相が補正されたボトムフィールド画素データと、トップフィールド画素データとが交互に出力されるため、全体としてフィールド間の位相が補正された順次走査画像を得ることができる。

【００６５】以上のように構成された画像情報変換装置１では、トップフィールド用動き適応型補間装置５によ

りトップフィールドに対して補間処理を行われたトップフィールド画素データと、ボトムフィールド用動き適応型補間装置６によりボトムフィールドに対して補間処理が行われ、遅延バッファにより１フィールド分出力するタイミングがずらされたボトムフィールド画素データとが合成されて出力されることにより、位相ずれが補正された標準解像度の順次走査画像が出力される。

【００６６】つぎに、動き検出装置４、トップフィールド用動き適応型補間装置５及びボトムフィールド用動き適応型補間装置６における処理内容について、さらに詳細に説明する。

【００６７】なお、これらの動き検出装置４、トップフィールド用動き適応型補間装置５及びボトムフィールド用動き適応型補間装置６において行われる飛び越し走査画像を順次走査画像に変換する方法としては、例えば以下に説明する２つの方法がある。

【００６８】最初に、図５に示した動き検出装置４、トップフィールド用動き適応型補間装置５及びボトムフィールド用動き適応型補間装置６を用いた、飛び越し走査画像を順次走査画像に変換する第１の方法について説明する。

【００６９】まず、トップフィールドについては、図２（ａ）に示すように、トップフィールド用フィールド内補間装置５ａは、△で示された位相の画素値をフィールド内で補間する。続いて、トップフィールド用動き適応型補間装置５は、□で示された位相の画素値を動き検出の結果に基づいて補間する。

【００７０】例えば、図２（ａ）に□で示された位置に画素×を補間する場合、予め設定された閾値をθとすると、動き検出装置４は、

$$|A - B| < \theta$$

であるときには、補間をする予定の画素×が静止領域にあると判断し、静止領域存在情報をトップフィールド用動き適応型補間装置５のトップフィールド用切替装置５ｃに供給する。

【００７１】一方、動き検出装置４は、

$$|A - B| \geq \theta$$

である場合には、補間をする予定の画素×が動き領域にあると判断し、動き領域存在情報をトップフィールド用切替装置５ｃに供給する。

【００７２】ここで、トップフィールド用フィールド内補間装置５ａは、フィールド分離装置２から供給されたトップフィールド画素データＣ及びＤに基づいて、補間を行う予定の画素×について、

$$X = (3C + D) / 4$$

という演算を行っている。

【００７３】また、トップフィールド用フィールド間補間装置５ｂは、フィールド分離装置２から供給されたボトムフィールド画素データＢに基づいて、補間を行う予定の画素×について、

$X = B$

という演算を行っている。

【0074】そして、トップフィールド用切替装置50は、動き検出装置4から静止領域存在情報を供給された場合には、スイッチをトップフィールド用フィールド間補間装置5bに接続された端子に切り替える。こうすることにより、「 $X = B$ 」という演算処理結果に基づいて補間された口で示された画素値は、トップフィールド用切替装置50を介してトップフィールド用フレーム合成装置5dに供給される。

【0075】一方、トップフィールド用切替装置50は、動き検出装置4から動き領域存在情報を供給された場合には、スイッチをトップフィールド用フィールド内補間装置5aに接続された端子に切り替える。こうすることにより、「 $X = (3C + D) / 4$ 」という演算処理結果に基づいて補間された口で示された画素値は、トップフィールド用切替装置50を介してトップフィールド用フレーム合成装置5dに供給される。

【0076】続いて、トップフィールド用フレーム合成装置5dは、補間をする予定の画素Xが静止領域にある場合には、トップフィールド用位相シフト装置5eから供給された、当該トップフィールド用位相シフト装置5eにより入力画素の位相が Δ で示された位置に位相ずれ補正された奇数ラインの出力画素値であるトップフィールド画素データC及びDと、トップフィールド用フィールド間補間装置5bからトップフィールド用切替装置50を介して供給された口で示された位相に位置する偶数ラインの出力画素値である「 $X = B$ 」とを、トップフィールド画素データとして合成する。そして、トップフィールド用フレーム合成装置5dは、この合成されたトップフィールド画素データを出力する。

【0077】一方、トップフィールド用フレーム合成装置5dは、補間をする予定の画素Xが動き領域にある場合には、トップフィールド用位相シフト装置5eから供給された、当該トップフィールド用位相シフト装置5eにより入力画素の位相が Δ で示された位置に位相ずれ補正された奇数ラインの出力画素値であるトップフィールド画素データC及びDと、トップフィールド用フィールド内補間装置5aからトップフィールド用切替装置50を介して供給された口で示された位相に位置する偶数ラインの出力画素値である「 $X = (3C + D) / 4$ 」とを、トップフィールド画素データとして合成する。そして、トップフィールド用フレーム合成装置5dは、この合成されたトップフィールド画素データを出力する。

【0078】次に、ボトムフィールドについては、図2(b)に示すように、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6bは、 Δ で示された位相の画素値をフィールド内で補間する。続いて、ボトムフィールド用動き適応型補間装置6aは、口で示された位相の画素値を動き検出の結果に基づいて補間する。

【0079】なお、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6bは、G及びHに示した位相の画素値をそのまま出力してもいいし、数t e pの低域通過型フィルタをフィールド内で施して得られた画素値を出力してもいい。

【0080】例えば、図2(b)に口で示された位置に画素Yを補間する場合、予め設定された閾値を θ とすると、動き検出装置4は、

$$|E - F| < \theta$$

であるときには、補間をする予定の画素Yが静止領域にあると判断し、静止領域存在情報をボトムフィールド用動き適応型補間装置6のボトムフィールド用切替装置60に供給する。

【0081】一方、動き検出装置4は、

$$|E - F| \geq \theta$$

である場合には、補間をする予定の画素Yが動き領域にあると判断し、動き領域存在情報をボトムフィールド用切替装置60に供給する。

【0082】ここで、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6aは、フィールド分離装置2から供給されたボトムフィールド画素データ1に基づいて、補間を行う予定の画素Yについて、

$$Y = 1$$

という演算を行っている。

【0083】また、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6bは、フィールド分離装置2から供給されたトップフィールド画素データG及びHに基づいて、補間を行う予定の画素Yについて、

$$Y = (G + H) / 2$$

という演算を行っている。

【0084】そして、ボトムフィールド用切替装置60は、動き検出装置4から静止領域存在情報を供給された場合には、スイッチをボトムフィールド用フィールド内補間装置6aに接続された端子に切り替える。こうすることにより、「 $Y = 1$ 」という演算処理結果に基づいて補間された口で示された画素値は、ボトムフィールド用切替装置60を介してボトムフィールド用フレーム合成装置6eに供給される。

【0085】一方、ボトムフィールド用切替装置60は、動き検出装置4から動き領域存在情報を供給された場合には、スイッチをボトムフィールド用フィールド内補間装置6bに接続された端子に切り替える。こうすることにより、「 $Y = (G + H) / 2$ 」という演算処理結果に基づいて補間された口で示された画素値は、ボトムフィールド用切替装置60を介してボトムフィールド用フレーム合成装置6eに供給される。

【0086】続いて、ボトムフィールド用フレーム合成装置6eは、補間をする予定の画素Yが静止領域にある場合には、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6aからボトムフィールド用切替装置60を介して供給さ

れたロで示された位相に位置する奇数ラインの出力画素値である「 $Y=1$ 」と、フィールド分離装置2から供給されたボトムフィールド画素データG及びHとを、ボトムフィールド用フレーム合成装置6eは、この合成されたボトムフィールド画素データを遅延バッファ7に供給する。

【0087】一方、ボトムフィールド用フレーム合成装置6eは、補間をする予定の画素Yが動き領域にある場合には、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6bからボトムフィールド用切替装置6cを介して供給されたロで示された位相に位置する奇数ラインの出力画素値である「 $Y=(G+H)/2$ 」と、フィールド分離装置2から供給されたボトムフィールド画素データG及びHとを、ボトムフィールド画素データとして合成する。そして、ボトムフィールド用フレーム合成装置6eは、この合成されたボトムフィールド画素データを遅延バッファ7に供給する。

【0088】続いて、遅延バッファ7は、ボトムフィールド用フレーム合成装置6eから供給されたボトムフィールドに関する画素値を1フィールド分遅延させて、フィールド間の位相が補正されたボトムフィールド画素データを出力する。

【0089】こうすることにより、フィールド間の位相が補正されたボトムフィールド画素データと、トップフィールド画素データとが交互に出力されるため、全体としてフィールド間の位相が補正された順次走査画像を得ることができる。

【0090】以上のようにして、トップフィールド用動き適応型補間装置5から出力された合成済のトップフィールド画素データと、遅延バッファ7から出力されたフィールド間の位相に対する補正済のボトムフィールド画素データとが交互に出力されることにより、全体としてフィールド間の位相が補正された順次走査画像を得ることができる。

【0091】つぎに、図6に示した動き検出装置4、トップフィールド用動き適応型補間装置5及びボトムフィールド用動き適応型補間装置6を用いた、飛び越し走査画像を順次走査画像に変換する第2の方法について説明する。

【0092】まず、ボトムフィールドについては、図3(b)に示すように、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6bは、△で示された位相の画素値をフィールド内で補間する。続いて、ボトムフィールド用動き適応型補間装置6は、ロで示された位相の画素値を動き検出の結果に基づいて補間する。

【0093】例えば、図3(b)にロで示された画素Yを補間する場合、予め設定された閾値をθとすると、動き検出装置4は、

$$|F-G| < \theta$$

であるときには、補間をする予定の画素Yが静止領域にあると判断し、静止領域存在情報をボトムフィールド用動き適応型補間装置6のボトムフィールド用切替装置6cに供給する。

【0094】一方、動き検出装置4は、

$$|F-G| \geq \theta$$

である場合には、補間をする予定の画素Yが動き領域にあると判断し、動き領域存在情報をボトムフィールド用切替装置6cに供給する。

【0095】ここで、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6bは、フィールド分離装置2から供給されたトップフィールド画素データGに基づいて、補間を行う予定の画素Yについて、

$$Y=G$$

という演算を行っている。

【0096】また、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6bは、フィールド分離装置2から供給されたボトムフィールド画素データH及びIに基づいて、補間を行う予定の画素Yについて、

$$Y=(H+3I)/4$$
という演算を行っている。

【0097】そして、ボトムフィールド用切替装置6cは、動き検出装置4から静止領域存在情報を供給された場合には、スイッチをボトムフィールド用フィールド内補間装置6bに接続された端子に切り替える。こうすることにより、「 $Y=G$ 」という演算処理結果に基づいて補間されたロで示された画素値は、ボトムフィールド用切替装置6cを介してボトムフィールド用フレーム合成装置6eに供給される。

【0098】一方、ボトムフィールド用切替装置6cは、動き検出装置4から動き領域存在情報を供給された場合には、スイッチをボトムフィールド用フィールド内補間装置6bに接続された端子に切り替える。こうすることにより、「 $Y=(H+3I)/4$ 」という演算処理結果に基づいて補間されたロで示された画素値は、ボトムフィールド用切替装置6cを介してボトムフィールド用フレーム合成装置6eに供給される。

【0099】続いて、ボトムフィールド用フレーム合成装置6eは、補間をする予定の画素Yが静止領域にある場合には、ボトムフィールド用フィールド内補間装置6bからボトムフィールド用切替装置6cを介して供給されたロで示された位相に位置する奇数ラインの出力画素値である「 $Y=G$ 」と、ボトムフィールド用位相シフト装置6dから供給された位相補正済の偶数ラインの出力画素値であるボトムフィールド画素データH及びIとを、ボトムフィールド画素データとして合成する。そして、ボトムフィールド用フレーム合成装置6eは、この合成されたボトムフィールド画素データを遅延バッファ7に供給する。

【0100】一方、ボトムフィールド用フレーム合成装置6eは、補間をする予定の画素Yが動き領域にある場

合には、ボトムフィールド用フィールド内補間装置 6b からボトムフィールド用切替装置 6c を介して供給された口で示された位相に位置する奇数ラインの出力画素値である「 $Y = (H + 31) / 4$ 」と、ボトムフィールド用位相シフト装置 6d から供給された、当該ボトムフィールド用位相シフト装置 6d により入力画素の位相が Δ で示された位置に位相ずれ補正された偶数ラインの出力画素値であるボトムフィールド画素データ H 及び I とを、ボトムフィールド画素データとして合成する。そして、ボトムフィールド用フレーム合成装置 6e は、この合成されたボトムフィールド画素データを遅延バッファ 7 に供給する。

【0101】続いて、遅延バッファ 7 は、ボトムフィールド用フレーム合成装置 6e から供給されたボトムフィールドに関する画素値を 1 フィールド分遅延させて、フィールド間の位相が補正されたボトムフィールド画素データを出力する。

【0102】次に、トップフィールドについては、図 3 (e) に示すように、トップフィールド用フィールド内補間装置 5a は、 Δ で示された位相の画素値をフィールド内で補間する。続いて、トップフィールド用動き適応型補間装置 5b は、口で示された位相の画素値を動き検出の結果に基づいて補間する。

【0103】なお、トップフィールド用フィールド内補間装置 5a は、C 及び D に示した位相の画素値をそのまま出力してもいいし、数 τ の低域通過型フィルタをフィールド内で施して得られた画素値を出力してもいい。

【0104】例えば、図 3 (e) に口で示された画素 X を生成する場合、予め設定された閾値を θ とすると、動き検出装置 4 は、

$$|A - B| < \theta$$

であるときには、補間をする予定の画素 X が静止領域にあると判断し、静止領域存在情報をトップフィールド用動き適応型補間装置 5b のトップフィールド用切替装置 5c に供給する。

【0105】一方、動き検出装置 4 は、

$$|A - B| \geq \theta$$

である場合には、補間をする予定の画素 X が動き領域にあると判断し、動き領域存在情報をトップフィールド用切替装置 5c に供給する。

【0106】ここで、トップフィールド用フィールド内補間装置 5a は、フィールド分離装置 2 から供給されたボトムフィールド画素データ E に基づいて、補間を行う予定の画素 X について、

$$X = E$$

という演算を行っている。

【0107】また、トップフィールド用フィールド内補間装置 5a は、フィールド分離装置 2 から供給されたボトムフィールド画素データ C 及び D に基づいて、補間を

行う予定の画素 X について、

$$X = (C + D) / 2$$

という演算を行っている。

【0108】そして、トップフィールド用切替装置 5c は、動き検出装置 4 から静止領域存在情報を供給された場合には、スイッチをトップフィールド用フィールド内補間装置 5a に接続された端子に切り替える。こうすることにより、「 $X = E$ 」という演算処理結果に基づいて補間された口で示された画素値は、トップフィールド用切替装置 5c を介してトップフィールド用フレーム合成装置 5d に供給される。

【0109】一方、トップフィールド用切替装置 5c は、動き検出装置 4 から動き領域存在情報を供給された場合には、スイッチをトップフィールド用フィールド内補間装置 5a に接続された端子に切り替える。こうすることにより、「 $X = (C + D) / 2$ 」という演算処理結果に基づいて補間された口で示された画素値は、トップフィールド用切替装置 5c を介してトップフィールド用フレーム合成装置 5d に供給される。

【0110】続いて、トップフィールド用フレーム合成装置 5d は、補間をする予定の画素 X が静止領域にある場合には、トップフィールド用フィールド内補間装置 5a からトップフィールド用切替装置 5c を介して供給された口で示された位相に位置する偶数ラインの出力画素値である「 $X = E$ 」と、フィールド分離装置 2 から供給された奇数ラインの出力画素値であるトップフィールド画素データ C 及び D とを、トップフィールド画素データとして合成する。そして、トップフィールド用フレーム合成装置 5d は、この合成されたトップフィールド画素データを出力する。

【0111】一方、トップフィールド用フレーム合成装置 5d は、補間をする予定の画素 X が動き領域にある場合には、トップフィールド用フィールド内補間装置 5a からトップフィールド用切替装置 5c を介して供給された口で示された位相に位置する偶数ラインの出力画素値である「 $X = (C + D) / 2$ 」と、フィールド分離装置 2 から供給された奇数ラインの出力画素値であるトップフィールド画素データ C 及び D とを、トップフィールド画素データとして合成する。そして、トップフィールド用フレーム合成装置 5d は、この合成されたトップフィールド画素データを出力する。

【0112】以上のようにして、トップフィールド用動き適応型補間装置 5b から出力された合成済のトップフィールド画素データと、遅延バッファ 7 から出力されたフィールド間の位相補正済のボトムフィールド画素データとが交互に出力されるため、全体としてフィールド間の位相が補正された順次走査画像を得ることができる。

【0113】以上述べたように、本発明を適用した実施の形態である画像情報変換装置 1 では、フィールド間の位相ずれを含んだ飛び越し走査画像をフィールド間の位

相ずれが補正された順次走査画像に変換することにより、画質の劣化が防止された順次走査画像を出力することができる。

【0114】なお、上述した画像情報変換装置1では、MPEG-2によるビットストリームが入力されているが、直交変換と動き補償によって符号化されたビットストリームであれば、例えばMPEG-1やH.263等のようなビットストリームが入力されてもよい。また、上述した画像情報変換装置1は、輪郭検出装置3を備えていなくても良い。

【0115】さらに、上述した画像情報変換装置1では、動き検出を行う方法としては、図4の(a)に示すような、画像を飛び越し走査画像から順次走査画像に変換するために挿入すべき画素をP、予め設定された閾値を θ とし、

$$|D-E| > |C-F|$$

である場合には、フィールド内相関よりもフィールド間相関の方が高いため、画素Pは、静止領域にあると判断され、

$$|D-E| \leq |C-F|$$

である場合には、フィールド間相関よりもフィールド内相関の方が高いため、画素Pは、動き領域にあると判断される方法や、図4の(b)に示すように、まず図4の(a)において、

$$\alpha = |A-D|$$

$$\beta = |C-F|$$

$$\gamma = |B-E|$$

とし、予め設定された閾値が θ に対して、

$$\max(\alpha, \beta, \gamma) < \theta$$

である場合には、画素Pは、静止領域にあると判断され、

$$\max(\alpha, \beta, \gamma) \geq \theta$$

である場合には、画素Pは、動き領域にあると判断されるという方法もある。

【0116】しかし、動き検出を行う方法としては、これらの図4の(a)に示した方法に準じた方法により動き検出を行ってもよい。

【0117】さらに、上述した画像情報変換装置1では、動き検出を行う方法として、図4の(b)に示すような輪郭検出に基づく方法を用いて、

$$\alpha_i = |D_i - E_i| \quad (i = 1, 2, \dots, 5)$$

を算出し、この算出した中から α_i の最小値を与える (D_i, E_i) を抽出し、この抽出した (D_i, E_i) を用いることにより、上述した図4の(a)に示した方法を行うというものであってもよい。

【0118】さらにまた、上述した画像情報変換装置1では、動き検出を行う方法として、図7に示すような、画像を飛び越し走査画像から順次走査画像に変換するために挿入すべき画素をM、予め設定された閾値を θ と

し、

$$|A-B| < \theta$$

である場合には、フィールド内相関よりもフィールド間相関の方が高いため、画素Mは、静止領域にあると判断され、

$$|A-B| \geq \theta$$

である場合には、フィールド間相関よりもフィールド内相関の方が高いため、画素Mは、動き領域にあると判断される方法であってよい。

【0119】なお、この動き検出を行う方法において、画素Mが動き領域にあると判断された場合には、図7に示すnフレームにおいて、aとh、cとf、bとe、dとeのそれぞれの組み合わせについて差を算出し、この算出した算出値の中から一番差が小さい算出値を有する組み合わせを、画素Mとの相関が一番高いと判断される。そして、この判断された組み合わせの画素値の平均値が、画素Mの画素値として画素挿入される。

【0120】例えば、nフレームのaとh、cとf、bとe、dとeのそれぞれの組み合わせについて差を算出した結果、aとhの組み合わせについての差が一番小さいと判断された場合には、

$$M = (a + h) / 2$$

が算出され、この算出された算出値が画素Mの画素値として画素挿入される。

【0121】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る画像情報変換装置及び画像情報変換方法によれば、フィールド間の位相ずれを含んだ飛び越し走査画像をフィールド間の位相ずれが補正された順次走査画像に変換することにより、画質の劣化が防止された順次走査画像を出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の画像復号装置のブロック構成図である。

【図2】(a)トップフィールドについての補間処理を説明するための図である。(b)ボトムフィールドについての補間処理を説明するための図である。

【図3】(a)トップフィールドについての補間処理を説明するための図である。(b)ボトムフィールドについての補間処理を説明するための図である。

【図4】(a)動き検出を説明するための図である。

(b)輪郭検出を説明するための図である。

【図5】トップフィールド用動き適応型補間装置及びボトムフィールド用動き適応型補間装置の内部のブロック構成図である。

【図6】トップフィールド用動き適応型補間装置及びボトムフィールド用動き適応型補間装置の内部のブロック構成図である。

【図7】3次元の前後のフレームを用いた補間処理を説明するための図である。

【図8】従来の画像復号装置のブロック構成図である。

【図9】従来の画像復号装置のブロック構成図である。

【図10】従来の画像復号装置のブロック構成図である。

【図11】フィールド間の位相ずれを説明するための図である。

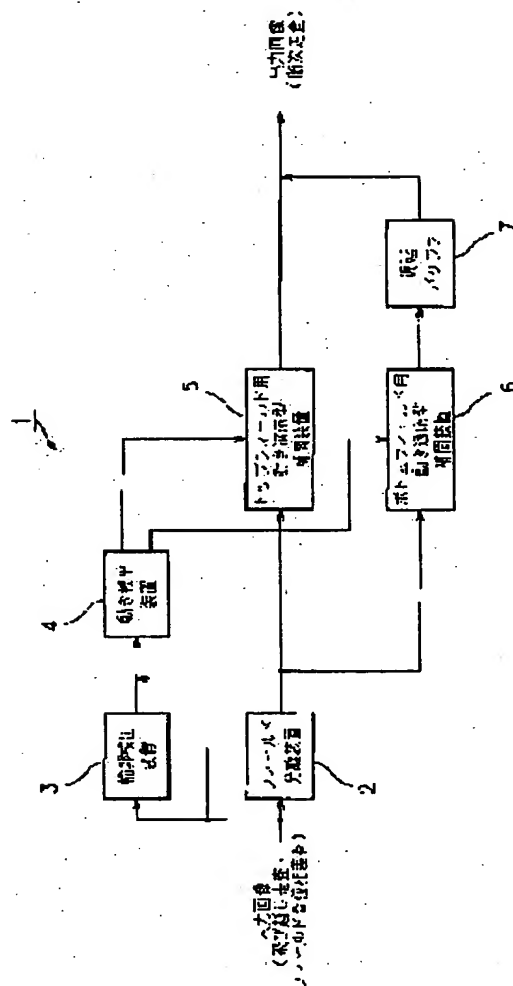
【図12】(a)動き検出を説明するための図である。

(b)輪郭検出を説明するための図である。

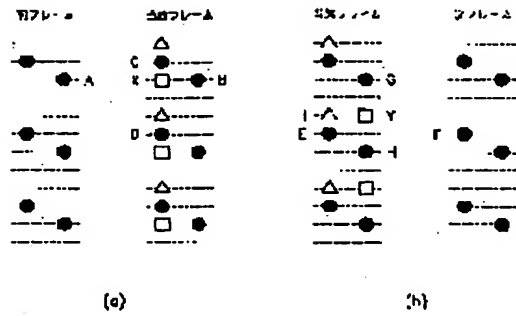
【符号の説明】

1 画像情報変換装置、2 フィールド分離装置、3 輪郭検出装置、4 動き検出装置、5 トップフィールド用動き適応型補間装置、6 ボトムフィールド用動き適応型補間装置、7 遅延バッファ

【図1】

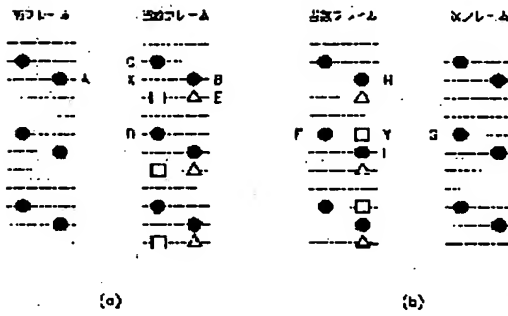


【図 2】



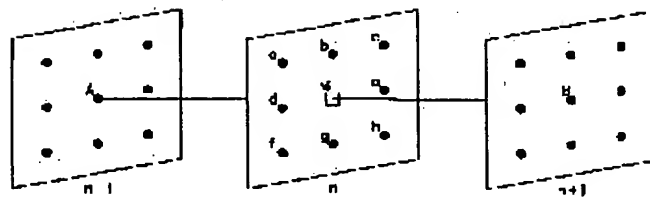
- 入力データ
- △ フレーム間の移動により生成されるデータ
- 動き検出結果により生成されるデータ

【図 3】



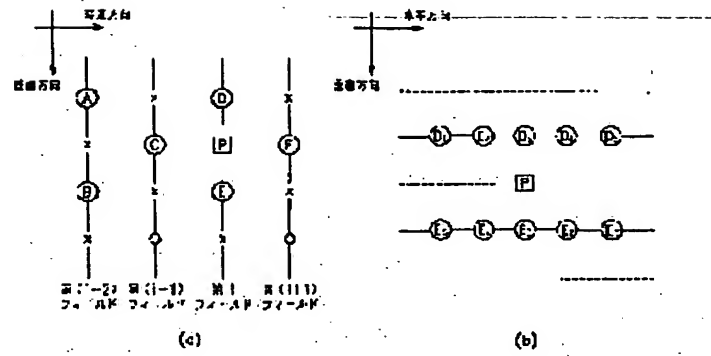
- 入力データ
- △ フレーム間の移動により生成されるデータ
- 動き検出結果により生成されるデータ

【図 7】

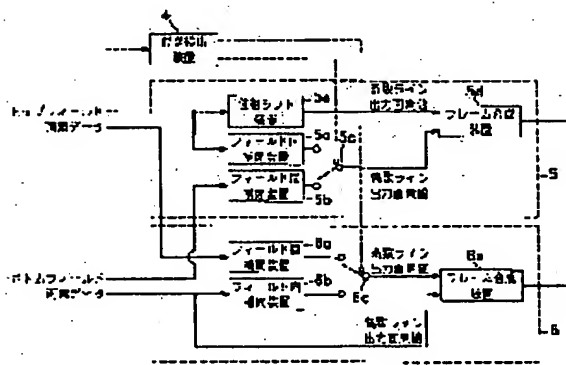


- 入力データ
- 動き検出結果により生成されるデータ

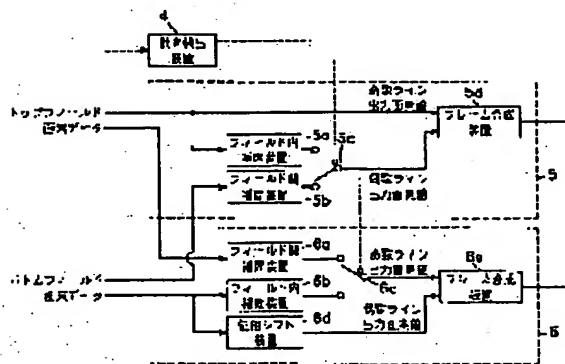
【図4】



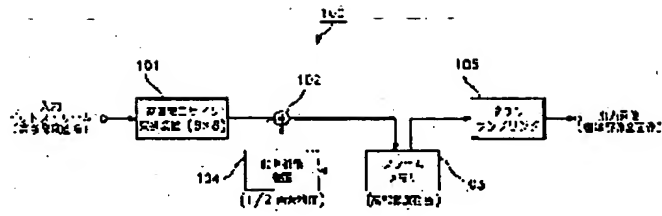
【図5】



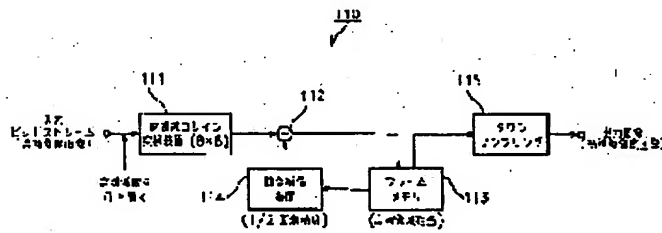
【図6】



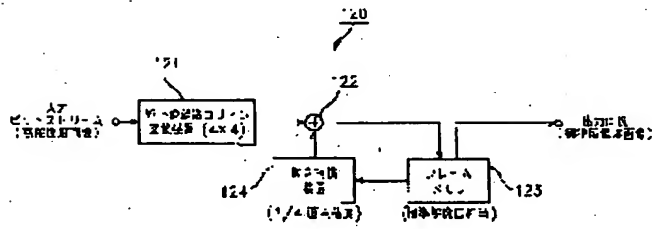
【図8】



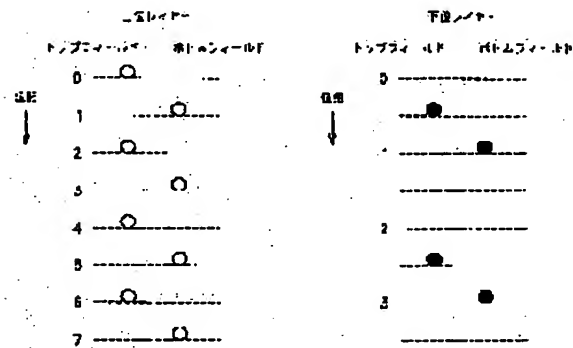
【図9】



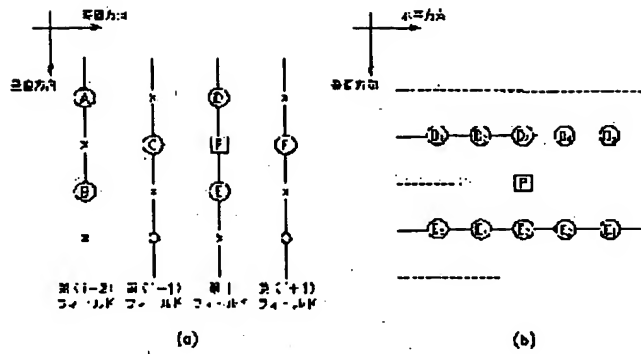
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 ラジェルシュ クマール デギット
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
(72)発明者 五関 正三
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 菅原 寛
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内
Fターム(参考) 5C063 BA04 BA10 BA12 CA05 CA07
CA23 CA38 CA40

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.